



## Türkiye'nin Kabuklu Fındık Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı İle Analizi

Şenol ÇELİK\*

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik ABD Bingöl

\*Sorumlu yazar: senolcelik@bingol.edu.tr

Geliş Tarihi: 07.07.2014

Düzeltilme Geliş Tarihi: 12.10.2014

Kabul Tarihi: 13.10.2014

### Özet

Bu çalışmada, 1962-2013 yılları arasında kabuklu fındığın üretim ve fiyat ilişkisi gecikmesi dağıtılmış modellerden Koyck yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Koyck modeli sonuçlarına göre; kabuklu fındık üretimi geriye doğru en fazla dört yılın fiyatından etkilendiği, kabuklu fındık fiyatlarında ortaya çıkan değişimin kabuklu fındık üretiminde önemli ve hissedilebilir düzeyde bir etkiye neden olması için gereken zamanın 1.1 yıl olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan, cari yıldaki kabuklu fındık fiyatlarındaki 1 TL lik artış, üretimi 0.031 ton artırırken, bir önceki dönemde fiyatlardaki 1 TL lik artış üretimi 0.016 ton, iki dönem önceki fiyatlardaki 1 TL lik artış 0.0085 ton, üç dönem önceki fiyatlardaki 1 TL lik artış 0.0045 ton ve dört dönem önceki kabuklu fındık fiyatlarındaki 1 TL lik artış 0.0023 ton arttırmaktadır. Kabuklu fındık fiyatlarının birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü dönem gecikmeli değerlerindeki değişimler üretim üzerinde pozitif etki yaptığı ancak bu etkinin giderek azalan bir seyir ortaya koyduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kabuklu fındık üretimi, kabuklu fındık fiyatı, gecikmesi dağıtılmış model, koyck modeli

## The Analysis of Production-Price Relation in Hazelnuts Shelled Production Using Koyck Model of Turkey

### Abstract

In this study, the relation between shelled nuts production and its price from 1962 to 2013 was analyzed using Koyck approach, one of the distributed lag models. According to Koyck model results, it is determined that production is affected by maximum four years' prices backwards, and for an effective impact of the change in hazelnut prices on hazelnut production, an interval of 1.1 years is needed. On the other hand, while a TL 1 increase in shelled nuts prices in the current year increased shelled nuts production 0.031 tons, a TL 1 increase in the prices of previous year increased the production 0.016 tons, a TL 1 increase in the prices of two previous year increased the production 0.0085 tons, a TL 1 increase in the prices of three previous year increased the production 0.0045 tons and a TL 1 increase in shelled nuts prices four years previously caused 0.0023 tons increase in production. It is determined that the change in delayed values of shelled nuts prices, in first, second, third and fourth period has a positive effect on production but this effect reduces gradually.

**Keywords:** Shelled nuts production, shelled nuts price, distributed lag model, koyck model

### Giriş

Fındık, sert kabuklu meyve grubuna giren bir bahçe bitkisidir (Ağaoğlu ve ark., 1997). Dünyada yetiştiriciliği yapılan sert kabuklu meyvelerin başında fındık gelmektedir. Türkiye ekonomisinde oldukça önemli bir yeri olan fındık başta Giresun, Ordu, Trabzon ve Rize olmak üzere Karadeniz'e kıyısı olan hemen her ilde yetiştirilmektedir.

2011 yılında dünya genelinde 903.864 hektarlık bir alanda fındık üretimi yapıldığı tahmin edilmektedir. Türkiye'de yaklaşık 697.000 hektar alanda fındık üretimi yapılmakta olup, dünya fındık üretim alanlarının %77'si ülkemizde bulunmaktadır. Türkiye'yi sırasıyla İtalya, Gürcistan, Azerbaycan, İspanya ve ABD izlemektedir (FAO, 2012).

2012 yılı FAO verilerine göre dünya kabuklu fındık üretiminde Türkiye birinci sırada yer

almaktadır. 2012 yılında Türkiye'nin kabuklu fındık üretim miktarı 660 000 ton iken, ikinci sırada bulunan İtalya'nın 85 232 ton ve üçüncü durumdaki ABD'nin 30 000 tondur (FAO, 2012). Yine kabuklu fındık ihracat değeri olarak da dünya ülkeler sıralamasında Türkiye birinci sıradadır. 2011 yılında Türkiye'nin kabuklu fındık ihracat değeri 1 041 429 000 \$ iken, ikinci sırada bulunan Gürcistan'ın 123 471 000 \$ ve üçüncü durumdaki İtalya'nın 103 801 000 \$'dır (FAO, 2011). Bu durum ülkemizin fındık üretiminde ve fındık ihracatında dünyada en önemli ülke olduğunu göstermektedir. Yapılan literatür taramasına göre iç fındık üretimi ve satışı ile ilgili olarak net bir bilgiye erişilememiştir. Ancak teknik dönüşüm katsayısı hesaplamasına göre 100 kg fındığın 44.123 kg'ı fındık içidir (DPT, 1974; FAO, 1972, 1981, 1985; DiE, 2003).

Dünya fındık ihracatının 2005–2012 yılları ortalaması kabuklu fındık cinsinden 594.000 tondur. Bunun %80'ini Türkiye gerçekleştirmektedir. Dünya fındık üretim ve ihracatının çok önemli bir kısmını Türkiye'nin sağlamasından dolayı, iç piyasada uyguladığı politikaların dünya piyasaları ve fiyatlarına etkisi de fazla olmaktadır.

Türkiye'de Koyck modeli kullanılarak tarımsal ürün fiyat ilişkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Yurdakul (Yurdakul,1998) tarafından yapılan çalışmada, 1985-1997 yılları arasında Pamuk üretimi ile Pamuk fiyatları arasındaki ilişki; Eraktan ve arkadaşları (Eraktan ve ark., 2004) tarafından yapılan bir çalışmada doğrudan gelir desteği ve katma değer arasındaki ilişki; Dikmen (Dikmen, 2005) tarafından yapılan çalışmada 1982-2003 döneminde tütün üretimi ile fiyatı arasındaki ilişki; Erdal (Erdal, 2006)'nın çalışmasında 1975-2004 döneminde domates üretimi-fiyat ilişkisi; Özçelik ve Özer (Özçelik ve Özer, 2006)'in çalışmalarında buğday üretimi ile fiyat ilişkisinin analizi ve Doğan ve ark. (2014)'nin çalışmalarında patates üretimi fiyat ilişkisinin incelenmesinde Koyck modeli kullanılmıştır.

Bu çalışmada, Türkiye'de kabuklu fındık üretimi ile fiyat arasındaki ilişkinin Koyck modeli ile açıklanması amaçlanmıştır. Çalışma, dünyada en çok üretimi ve ihracatı yapılan olan kabuklu fındığın üretim miktarı fiyat ilişkisinin incelenmesi, üreticilerin fiyatlara karşı duyarlılıklarının ortaya konulması açısından önemlidir.

### Materyal ve Metot

Kabuklu fındık üretimi ve fiyat ilişkisini ortaya koymak için Koyck Modeli uygulanmıştır. Kabuklu fındık üretimi bağımlı değişken kabuklu fındık fiyatı (TÜİK, 2012) ise bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Dünyaya ait veriler FAO (2011 ve 2012) kayıtlarından sağlanmıştır. Kabuklu fındık fiyatı, çiftçinin eline geçen ortalama taban fiyattır. Kabuklu fındık üretim miktarı ise ton cinsindedir.

Değişkenlere ait veriler yıllıktır ve 1962–2013 yılları arasını kapsamaktadır.

Irving Fisher tarafından ilk defa incelenen ve kullanılan (İşyar, 1999) gecikmesi dağıtılmış modeller, bağımsız değişkenin şimdiki değeri ve geçmiş yıllardaki değerlerini içermektedir. Böyle modellere bağımsız değişkene sonlu bir değer verilmişse sonlu model, eğer bağımsız değişken için geçmişe doğru ne kadar geri gidileceği tanımlanmamışsa buna sonsuz gecikmeli model denilmektedir (Kutlar, 2005). “Sonsuz gecikmeli model” aşağıdaki gibi gösterilir (Dikmen, 2005).

$$Y_t = \alpha_0 + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + u_t$$

“Sonlu gecikmeli dağıtılmış k gecikmeli model” ise aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$Y_t = \alpha_0 + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + u_t$$

Bu, bağımsız değişken X'in sadece bugünkü değeri ( $X_t$ ) ile değil, geçmiş değerleri ile de ( $X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-k}$ ) bağımlı değişkeni ( $Y_t$ ) etkilemektedir. Genel olarak Y, X'e bir süre sonra tepki gösterir, geçen bu süreye gecikme denir (Dikmen, 2005). Gecikmesi dağıtılmış modeller modele özgü tahmini en küçük kareler (EKK) yöntemi ile yapılır (Alt, 1942; Tinbergen, 1949). Ancak gecikmesi dağıtılmış modellerde modele özgü tahminin bazı sakıncaları da vardır (Gujarati, 2001). Bu sakıncalardan biri, bağımsız değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantıdır (Kılıçbay, 1983), çünkü aynı değişkenin k gecikmeleri modelde yer aldığından parametrelere ait standart hatalar büyük çıkabilir. İkincisi, eğer gecikmelerin sayısı büyükse ve örnek küçükse, parametreleri tahmin edilemeyebilir. Çünkü istatistik bakımdan anlamlılık testlerinin yapılması için serbestlik derecesi yeterli olamayabilir, ancak bu güçlükleri aşmak için önerilen çeşitli yöntemlerin hepsi temel amaç olarak gecikmeli değişkenlerin sayısını “anlamalı biçimde” azaltmaya çalışırlar,  $\beta'$  lere sınırlamalar konarak ve gecikmeli değişkenlerin doğrusal bir bileşiminden yeni değişkenler türeterek bu amaca ulaşılır (Koutsoyiannis, 1989). Gecikme sayısının belirlenmesinde Schwartz gecikme uzunluğu kriterinden yararlanılabilir (Schwartz, 1978).

Gecikmesi dağıtılmış modellerde yukarıda açıklanan sakıncaları gidermek amacıyla Koyck tarafından bir yöntem geliştirilmiştir (Koyck, 1954). Koyck modeli denilen bu yöntemde, bağımsız değişken gecikmelerinin bağımlı değişkeni belirli bir ağırlıkta etkiledikleri ve söz konusu gecikme ağırlıklarının da geometrik olarak azaldığı varsayımından hareketle, modeli indirgenmiş bir

hale getirerek, regresyon denkleminin tahmin edilmesi sağlanmıştır (Dikmen, 2005). İndirgenmiş yapıdaki modele ulaşmak için, gecikmesi sonsuz dağıtılmış bir modelde Koyck, bütün  $\beta$ 'ların aynı işaretli olduğunu, bunların aşağıda gösterildiği gibi geometrik bir biçimde azaldıklarını varsaymaktadır. Bu varsayımın gösterimi aşağıdaki gibidir.

$$\beta_k = \beta_0 \lambda^k \quad k=0,1,2,\dots$$

Burada  $\lambda$ , ( $0 < \lambda < 1$ ) dağıtılan gecikmenin azalma veya düşme oranı,  $1 - \lambda$  ise uyarlanma hızı ve  $\beta_k$  gecikme katsayısının değeridir (Koyck, 1954).  $\lambda$ 'nın değeri 1'e ne kadar yakınsa  $\beta_k$ 'deki azalma oranı o kadar hızlı olur. Ortalama gecikme sayısı gecikmelerin tartılı ortalaması olup  $\lambda / (1 - \lambda)$  şeklinde ifade edilir. Burada  $\beta$  katsayıları tartılar olmak üzere, ilgili bütün gecikmelerin tartılı ortalamasıdır.

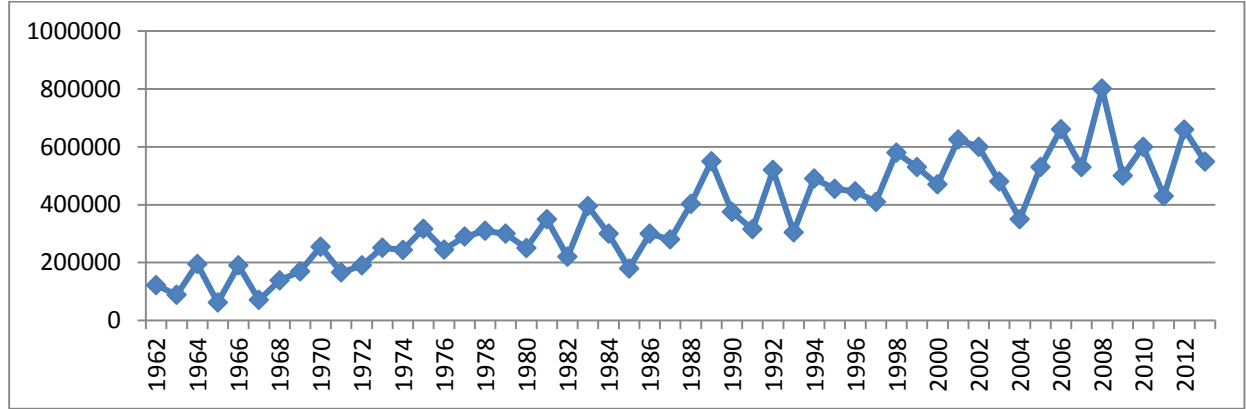
Ortalama gecikme sayısı, X bağımsız değişkeninde oluşan bir birimlik değişimin, bağımlı değişken Y üzerinde önemli ölçüde bir etki oluşturabilmesi için geçmesi gereken zaman sürecidir (Dikmen, 2005). Bu açıklamalara göre gecikmesi sonsuz model

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \lambda \beta_0 X_{t-1} + \lambda^2 \beta_0 X_{t-2} + \dots + u_t$$

şeklinde ifade edilir. Bu model sonsuz gecikmeli bir model olmasından ve  $\lambda$  katsayılarının doğrusallıktan uzak olmasından dolayı, bilinen doğrusal regresyon çözüm yöntemi uygulanamaz. Modelde böyle bir sorunu gidermek için Koyck, sonsuz modeli bir dönem geri çekilip

$$\lambda Y_{t-1} = \lambda \alpha + \lambda \beta_0 X_t + \lambda^2 \beta_0 X_{t-1} + \lambda^3 \beta_0 X_{t-2} + \dots + \lambda^n u_{t-1}$$

şeklindeki modeli elde edilmiştir.



Şekil 1. Türkiye'de yıllara göre kabuklu fındık üretimi (ton)

### Sonuçlar ve Tartışma

Türkiye'nin kabuklu fındık üretimi incelendiğinde, devamlı artış veya azalış gösteren değil, hem artan hem de azalan olmak üzere inişli çıkışlı bir üretim gerçekleşmiştir (Şekil 1). Kabuklu fındık taban fiyatlarında ise 1996 yılına kadar hissedilir bir artış görülmemektedir (Şekil 2). 1997 yılından itibaren hızlı bir artışa geçen kabuklu fındık fiyatları 2005 yılında hissedilir bir şekilde artışını devam ettirmiştir ve 2010 yılına kadar üretim miktarları yakın değerlerde seyretmiştir. 2011 yılında ise tekrar hızlı bir yükselişe geçmiştir. Şekil 3'teki ihracat değerleri incelendiğinde 2002-2011 yılları arasında kapsayan dönemdeki en yüksek ihracat değeri 2005 yılında, en yüksek ihracat miktarı 2006 yılında gerçekleşmiştir.

Kabuklu fındık üretim-fiyat ilişkisinin, gecikmesi dağıtılmış modellere uygun olup olmadığını belirlemek için, değişkenler arasındaki ilişkinin korelasyon katsayısı 0.645 olarak hesaplanmıştır ve bu değer yeterli bulunmuştur. Üretim-fiyat ilişkisinde korelasyon katsayıları ile ilgili olarak Dikmen (2005) tütün için 0.47, Erdal (2006) domates için 0.725, Özçelik ve Özer (2006) buğday

için 0.6384 ve Doğan ve Gürler (2013) kuru soğan için 0.90 değerlerini bulmuşlardır.

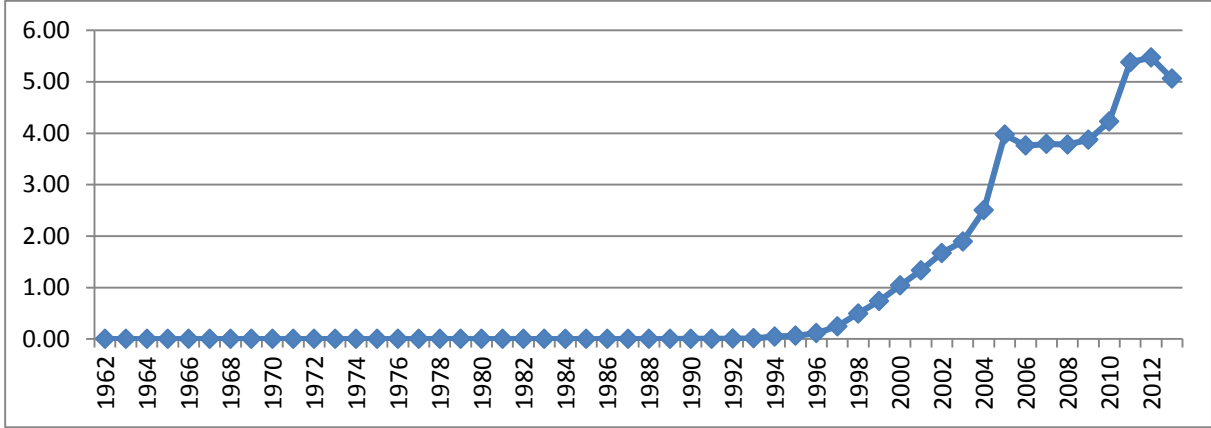
Araştırmada kullanılan Koyck modeli genel ifadesi

$$Q_t = \alpha + \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 P_{t-1} + \dots + \beta_n P_{t-k} + u_t$$

şeklinde. Oluşturulan Koyck Modelinde;  $Q_t$ : Kabuklu fındık üretim miktarı (ton),  $P_t$ : Kabuklu fındık fiyatı (TL/kg)

Koyck modelinin oluşturulabilmesi için incelenen verilerden kabuklu fındık fiyatının gecikmeli değerinin bilinmesi gerekir. Modelde gecikme uzunluğunun belirlenmesi için Schwartz gecikme uzunluğu kriteri (Schwartz, 1978) kullanılmıştır (Yurdakul, 1998). Bu nedenle büyük bir  $q$  (gecikme uzunluğu) değeriyle dağıtılmış gecikmenin şekli konusunda hiçbir sınırlama koymadan, bu süre kısaltıldığında modelin önemli bir bozulmaya uğrayıp uğramadığı araştırılır (Davidson ve MacKinnon, 1993).

Çizelge 1'de görüldüğü gibi en düşük Schwarz Ölçütü değeri 4 gecikme uzunluğudur. O halde kabuklu fındık fiyatlarının kabuklu fındık üretimine olan etkisi 4 yıldan sonra sifıra yaklaşmaktadır.



Şekil 2. Türkiye’de yıllara göre kabuklu fındık fiyatları

Belirlenen gecikme uzunluğuna göre incelenen dönemde kabuklu fındık üretimi ile fiyatı arasındaki ilişki en küçük kareler yöntemi (EKKY) kullanılarak Çizelge 2’de verilmiştir ve Eşitlik (1)’deki gibi tahmin edilmiştir.

$$Q_t = 150815.9 + 0.018P_t + 0.155P_{t-1} - 0.161P_{t-2} + 0.252P_{t-3} - 0.227P_{t-4} + u_t \quad (1)$$

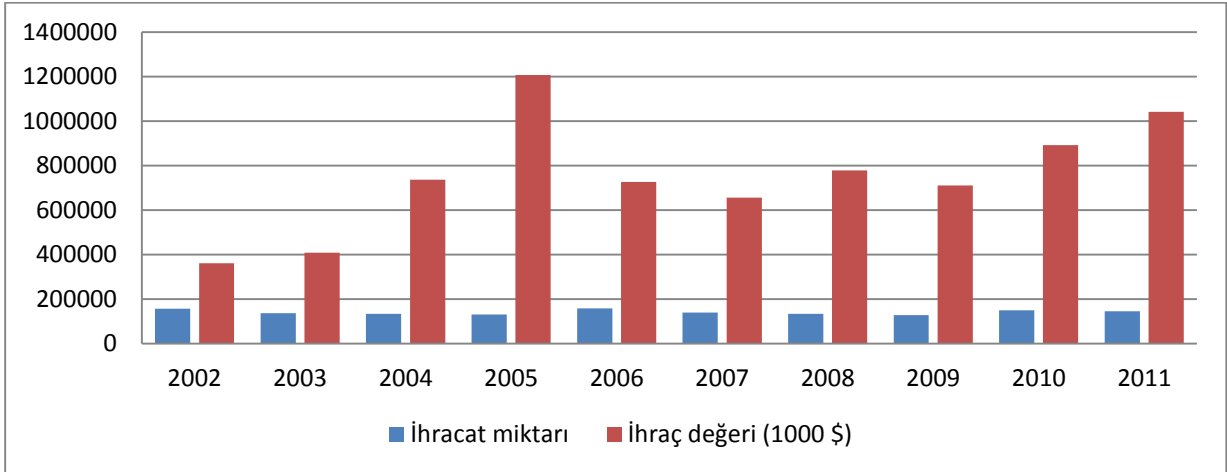
(20281.681) (0.062) (0.101) (0.105)  
(0.116) (0.082)

Modelde, bütün değişkenlere ait katsayılar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ). Tahminin standart hatası (0.086) çok düşük, modelin F testi (9.521) % 1’de anlamlı ( $P < 0.01$ ) ve belirlilik katsayısı  $R^2 = 0.531$  bulunmuştur. Model F testine göre anlamlı çıksa bile gecikmesi dağıtılmış

modellerde çoklu bağlantı ve gözlem kaybı gibi sorunlarla modelin güvenilirliği azalmaktadır. Gecikmelerden dolayı tahmin değerleri tutarsız olabilir. Bu sorunları gidermek için Koyck modeli kullanılarak tahmin yapılacaktır. Regresyon denkleminin Koyck modeli ile tahmini Çizelge 3’te verilmiştir ve Eşitlik 2’de olduğu gibi ifade edilmiştir. Bu modelde kabuklu fındık üretiminin bir gecikmeli değeri bağımsız değişken olarak modele alınmıştır.

$$Q_t = 150815.9 + 0.031P_t + 0.524Q_{t-1} \quad (2)$$

şeklinde Koyck Modelidir. Koyck Modelinde;  
 $Q_t$  = t dönemindeki kabuklu fındık üretimi,  
 $P_t$  = t dönemindeki kabuklu fındık fiyatı,  
 $Q_{t-1}$  = t dönemden bir önceki dönemdeki kabuklu fındık üretimidir.



Şekil 3. Kabuklu fındık ihracat miktarı ve ihracat değerleri

Modelin istatistiksel olarak anlamlılık düzeyleri incelendiğinde kabuklu fındık fiyatı t testine göre anlamlı çıkmıştır ( $P < 0.05$ ). Kabuklu fındık üretiminin bir gecikmeli değerinin  $Q_{t-1}$  ise t testi sonucu %5 düzeyinde anlamlıdır. Model sonuçlarına göre, kabuklu fındık fiyatındaki 1 TL’lik artış kabuklu üretimini 0.031 ton (31 kg) artırırken, bir dönem önceki kabuklu fındık üretimindeki 1 tonluk artış kabuklu fındık üretimini 0.524 ton (524

kg) artırmaktadır. Eşitlik (2)’deki bilgilere göre ortalama gecikme sayısı,

$$\text{Ortalama gecikme} = \lambda / (1 - \lambda) = 0.524 / (1 - 0.524) = 1.1$$

olarak bulunmuştur. Bu sonuç kabuklu fındık fiyatlarında meydana gelen değişimin, kabuklu fındık üretimini önemli ölçüde etkileyebilmesi için gereken zaman 1.1 yıldır (13 ay). Başka bir deyişle, kabuklu fındık üretimindeki değişimin %52.4 ü

yaklaşık 1 yıl (13 ay) içerisinde meydana gelmektedir.

**Çizelge 1.** Schwarz Ölçütüne Göre Gecikme Uzunluğu Değerleri

Gecikme uzunluğu	Schwarz Ölçütü Değeri
k=1	26.612
k=2	26.618
k=3	26.703
<b>k=4</b>	<b>26.553</b>
k=5	26.626
k=6	26.578
k=7	26.601
k=8	26.653

Koyck modeli kullanılarak farklı tarım ürünleri üzerine yapılan benzer çalışmalarda ortalama gecikme değerleri, Dikmen (2005)'in çalışmasında tütün için 1,19 yıl, Özçelik ve Özer (2006)'in çalışmasında buğdayda 0,83 yıl, Erdal (2006)'in çalışmasında domateste 18 yıl, Erdal (2008)'in çalışmasında kuru soğanda 1,19 yıl, Erdal

ve ark. (2009)'ün çalışmalarında patateste 12.33 yıl ve Doğan ve ark. (2014)'ün çalışmalarında patateste 1.45 yıl olarak elde edilmiştir.

Koyck modelinden yararlanarak (1) nolu eşitliğe aşağıdaki gibi ulaşılabilmektedir. Koyck modeli tekrar yazılırsa

$$Q_t = \alpha_0 + \beta_0 P_t + \lambda Q_{t-1} + u_t$$

ve

$$\beta_k = \beta_0 \lambda^k$$

$0 < \lambda < 1$  olduğundan, (1) nolu eşitliğe aşağıdaki hesaplamalarla ulaşılır;

$$\beta_0 = 0.031; \lambda = 0.524$$

$$\beta_1 = \beta_0 \lambda = (0.031)(0.524) = 0.0162$$

$$\beta_2 = \beta_0 \lambda^2 = (0.031)(0.524)^2 = 0.0085$$

$$\beta_3 = \beta_0 \lambda^3 = (0.031)(0.524)^3 = 0.0045$$

$$\beta_4 = \beta_0 \lambda^4 = (0.031)(0.524)^4 = 0.0023$$

$$\alpha_0 = \alpha / (1 - \lambda) = 150815.9 / (1 - 0.524) = 316840.1$$

**Çizelge 2.** Gecikme uzunluğuna göre üretim-fiyat ilişkisi analizi

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık (p)
Sabit	318210.183	20281.681	15.690	0.000
$P_t$	0.018	0.062	0.281	0.780
$P_{t-1}$	0.155	0.101	1.532	0.133
$P_{t-2}$	-0.161	0.105	-1.529	0.134
$P_{t-3}$	0.252	0.116	2.178	0.035
$P_{t-4}$	-0.227	0.082	-2.759	0.009

$R^2=0.531$ ,  $F=9.521$ ,  $p=0.000$

Hesaplanan bu sonuçlarla, Koyck modelinden elde edilmiş regresyon denklemi yeniden yazıldığında Eşitlik (3) elde edilir.

$$Q_t = \alpha_0 + \beta_0 P_t + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 P_{t-2} + \beta_3 P_{t-3} + \beta_4 P_{t-4} + u_t$$

$$Q_t = 316840.1 + 0.031P_t + 0.0162P_{t-1} + 0.0085P_{t-2} + 0.0045P_{t-3} + 0.0023P_{t-4} + u_t$$

(3)

Elde edilen bu modelde  $\lambda$  katsayısının  $0 < \lambda < 1$  arasında olduğundan, gecikmeli fiyatların kabuklu fındık üretimi üzerinde etkisi azalan bir etkidir. (3) nolu regresyon eşitliğinden hareketle fiyatlardaki %1'lik değişme (1 birimlik artış) üretimi %0.031 (0.031 ton) arttırır. 1 gecikmede fiyattaki %1'lik değişme, üretimi %0.0162 arttırırken, 2 gecikmede %0.0085, 3 gecikmede %0.0045 ve 4 gecikmede %0.0023 oranında artışa yol açacağını göstermektedir. Bu etki 4 yıl sürmekte olup 5. yılda sıfıra inmektedir. Kabuklu fındık fiyatlarının üçüncü ve dördüncü dönem gecikmeli değerlerindeki

değişmeler üretim üzerinde pozitif etki yapmakla beraber bu etki giderek azalan bir etki olmaktadır.

Yapılan çalışmada, 1962-2013 dönemine ait kabuklu fındık üretim miktarı ile fiyatları arasındaki ilişki analiz edilen Koyck modelinde kabuklu fındık üretimi bağımlı değişken, kabuklu fındık fiyatı ve kabuklu fındık fiyatının gecikmeli değerleri bağımsız değişkenlerdir. Kabuklu fındık üretim miktarı ile fiyatları arasında %65 lik bir korelasyon olduğundan miktar-fiyat ilişkisi Koyck modeli ile incelenmiştir. Bu nedenle kabuklu fındık üretimi ile fiyatları arasında yeterli düzeyde bir ilgi olduğu belirlenmiştir. Bu durum kabuklu fındıkta miktar-fiyat ilişkisinin, Koyck modeli ile incelenebileceğini ortaya koymaktadır.

Koyck modelinin analizi için, incelenen verilerden kabuklu fındık fiyatının gecikmeli değeri Schwartz kriterine göre hesaplanarak, gecikme sayısı 4 olarak saptanmıştır. Bu gecikme uzunluğu kullanılarak incelenen dönemde kabuklu fındık üretim miktarı ile fiyatı için gecikmesi dağıtılmış model oluşturularak regresyon analizi yapılmıştır.

Elde edilen model bütünü ile istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Kabuklu fındık üretimi ile fiyat ilişkisinin incelendiği Koyck modelinde çoklu belirlenme katsayısı %58.2 olup, modelin istatistik anlamlılık düzeyleri incelendiğinde kabuklu fındık fiyat değişkeninin t testi sonucu %5 düzeyinde, kabuklu fındık üretiminin bir gecikmeli değerinin  $Q_{t-1}$  ise t testi sonucu %1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Koyck modeli sonuçlarından hareketle 4 yıl gecikmeli türetilmiş Koyck modeli parametreleri hesaplanmıştır. Buna göre cari yılda kabuklu fındık fiyatlarındaki bir

birimlik artış üretimi 0.031 ton artırırken, bir önceki dönemdeki fiyatlardaki bir birimlik değişme kabuklu fındık üretimini 0.0162 ton artırmaktadır. Kabuklu fındık fiyatlarının üçüncü ve dördüncü dönem gecikmeli değerlerindeki değişimler üretim üzerinde pozitif ancak azalan bir etkidir. Kabuklu fındık fiyatlarında ortaya çıkan değişimin kabuklu fındık üretiminde önemli ve hissedilir düzeyde bir etkiye neden olması için gereken zaman 1.1 yıl (13 ay) olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 3.** Dönüşümlü Koyck Modeli tahmini

Değişken	Katsayı	Std. hata	t-istatistiği	Olasılık (p)
Sabit	150815.9	40509.89	3.723	0.001
$P_t$	0.031	0.012	2.510	0.016
$Q_{t-1}$	0.524	0.121	4.336	0.000

$R^2=0.582$

Sonuç olarak, dünya ülkeler sıralamasında Türkiye, kabuklu fındık üretimi ve ihracat değeri bakımından ilk sırada olması nedeniyle önemli bir ülke konumundadır. Ancak üretim planlaması yapılamaması nedeniyle üreticiler önemli bir fiyat belirsizliği sorunu yaşamaktadır. Fiyat belirsizliği sonucunda üretim miktarında dalgalanmalar olmaktadır. Üreticilerin kabuklu fındıktan beklenen kazancı sağlaması için, iç tüketim ile beraber ihracata yönelik üretim planı yapılmalı ve bunlara yönelik politikaların oluşturulması gerekir.

#### Kaynaklar

- Ağaoğlu S., Çelik H., Çelik M., Fidan Y., Gülşen Y., Günay A., Halloran N., Köksal İ. ve Yanmaz, R., 1997. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara. Yayın no:1579
- Alt, F., 1942. Distributed Lags. *Econometrica*, c. 10, p. 113-128.
- Davidson, R. ve MacKinnon J.G., 1993. Estimation and ferece in Econometrics. Oxford University Pres, New York: 675-676
- DİE, 2003. Tarımsal Ürünlerde Teknik Dönüşüm Katsayıları ve Ürün Denge Tabloları 1989, 1995. Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No:2733, Ankara.
- Dikmen, N., 2005. Koyck - Almon Yaklaşımı İle Tütün Üretimi ve Fiyat İlişkisi. VII.
- Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 26-27 Mayıs 2005. İstanbul Üniversitesi.
- Doğan, H. G., Gürler, A. Z., 2013. Gecikmesi Dağıtılmış Ekonometrik Modelin Seçilmiş

Bir Tarım Ürünü Üzerine Uygulanması (Kuru soğanda Almon Modeli Örneği).  *Akademik Bakış Dergisi*, 39: 1-12.

- Doğan, H. G., Gürler, A. Z., Ayyıldız, B. ve Şimşek, E., 2014. Patates Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analitik Olarak Değerlendirilmesi (TR71 Bölgesi Örneği). *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(1):42-46.
- DPT, Ocak 1974. Türkiye'de Tarımsal Planlama Çalışmaları (Girdi-Çıktı Analizleri ile Tüketimleri) Projeksiyonları I. Rapor. İPD, Sektör Programları Şubesi. ÖİK. Raporu.
- Eraktan, G., Abay, C., Miran, B. ve Olhan, E., 2004. Türkiye'de Tarımın Teşvikinde Doğrudan Gelir Desteği Sistemi ve Sonuçları, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No: 2004-53, İstanbul, s. 68-71,
- Erdal, G., 2006. Tarımsal Ürünlerde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analizi (Domates Örneği), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 23: 17-24.
- Erdal, G., 2008. Kuru Soğanda Üretim Fiyat Etkileşimi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 25: 33-39.
- Erdal, H., Erdal G., Esengün. K., 2009. An Analysis of Production and Price Relationship for Potato in Turkey: A Distributed Lag Model Application, 15:p. 243-250
- FAO, 1972. Technical Conversion Factors for Agricultural Commodities. Rome.
- FAO, 1981. Agricultural Statistics.
- FAO, 1985. Agricultural Commodity Projection for 1975-1985. Rome.

- FAO, 2011. Statistical database of food and agriculture organization of the United Nations, <http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx/> Erişim tarihi: 24.07.2014.
- FAO, 2012. Statistical database of food and agriculture organization of the United Nations, <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx/> Erişim tarihi: 24.07.2014.
- Gujarati, D. N., 2001. Temel Ekonometri (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen). Literatür Yayınları No:33, İstanbul.
- İşyar, Y., 1999. Ekonometrik Modeller. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, Yayın No: 141, Bursa.
- Kılıçbay, A., 1983. Uygulamalı Ekonometri. Filiz Kitabevi, İstanbul, s.183.
- Koutsoyiannis, A., 1989. Ekonometri Kuramı (Çev. Şenesen, Ümit. Şenesen, Gülay Günlük). Verso Yayıncılık, Ankara, s. 298-299.
- Koyck, L. M., 1954. Distributed Lags and Investment Analysis. North- Holland Publishing Company, Amsterdam, s.21-50
- Kutlar, A., 2005. Uygulamalı Ekonometri. Nobel Yayın No:769, Teknik Yayınlar: 97, İstanbul, 205-207.
- Özçelik, A., Özer, O., 2006. Koyck Modeliyle Türkiye’de Buğday Üretimi ve Fiyat İlişkisinin Analizi. Tarım Bilimleri Dergisi, 12: 333-339
- Schwartz, G., 1978. Estimating the Dimension of a Model. The Annals of Statistics, 5(2): 461-464.
- Tinbergen, J., 1949. Long-Term Foreign Trade Elasticities. Macroeconomica, c1, p. 174-185.
- TÜİK, 2011. Tarım İstatistikleri Özeti 2010. Türkiye İstatistik Kurumu, Yayın No: 3878, Ankara.
- TÜİK, 2012. İstatistik göstergeler 1923-2011. Türkiye İstatistik Kurumu Yayın No:3890, Ankara.
- TÜİK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/> Erişim tarihi: 15.07.2014.
- Yurdakul, F., 1998. Pamuk Üretimi ile Pamuk Fiyatı Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: Koyck-Almon Yaklaşımı. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1): 341-353.